

**Abstract of DE10126066**

The heated body ,eg a cushion, has resistor heating elements (2.1,2.2) that are coupled via fuse (3) and optical indicator (4.1) to terminals (A,B).This connects to a switching circuit (8).The display indicates the status of the system.



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 26 066 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 05 B 3/34**  
H 05 B 1/02  
A 47 G 9/00

②① Aktenzeichen: 101 26 066.0  
②② Anmeldetag: 28. 5. 2001  
②③ Offenlegungstag: 19. 12. 2002

DE 101 26 066 A 1

⑦① Anmelder:  
Beurer GmbH & Co, 89077 Ulm, DE

⑦④ Vertreter:  
Jeck · Fleck · Herrmann Patentanwälte, 71665  
Vaihingen

⑦② Erfinder:  
Merk, Ernst, 89264 Weißenhorn, DE

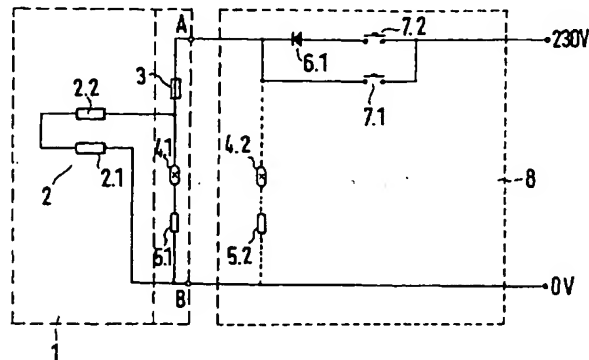
⑤⑤ Entgegenhaltungen:  
DE 24 03 865 A1  
DE 89 14 937 U1  
DE 89 01 603 U1  
DE 19 14 719 U  
US 47 88 417  
US 44 36 986  
EP 09 10 227 A1  
EP 05 66 302 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Wärmeverrichtung mit einem schmiegsamen Heizkörper

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Wärmeverrichtung mit einem schmiegsamen Heizkörper (1) wie Heizdecke, Heizkissen, Wärmeunterbett oder Bezugmaterial und einer darin eingebetteten Heizkordel (2), die über eine Sicherung (3) und einen außerhalb des Heizkörpers (1) angeordneten elektrischen Beschaltungsteil (8) an eine Versorgungsspannung anschließbar ist und zwei durch eine Isolationsschicht voneinander elektrisch getrennte, an ihrem von dem elektrischen Beschaltungsteil (8) abliegenden Ende unmittelbar oder mittelbar über eine Koppelschaltung miteinander verbundene, hintereinander geschaltete Widerstands-Heizdrähte (2.1, 2.2) aufweist. Die Überwachungsvorkehrungen werden dadurch verbessert, dass an dem Heizkörper (1) unmittelbar oder über ein Kordelstück eine Steckkupplung mit Anschlusskontakten (A, B) angeordnet ist und dass auf dem Heizkörper (1) zwischen steckkupplungsseitigen Anschlussabschnitten der Heizdrähte (2.1, 2.2) und/oder zwischen den abliegenden Enden der Heizdrähte (2.1, 2.2) eine Anzeige (4.1, 9) angeschlossen ist (Fig. 1).



DE 101 26 066 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Wärmevorrichtung mit einem schmiegsamen Heizkörper wie Heizdecke, Heizkissen, Wärmeunterbett oder Bezugmaterial und einer darin eingebetteten Heizkordel, die über eine Sicherung und einen außerhalb des Heizkörpers angeordneten elektrischen Beschaltungsteil an eine Versorgungsspannung anschließbar ist und zwei durch eine Isolationsschicht voneinander elektrisch getrennte, an ihrem von dem elektrischen Beschaltungsteil abliegenden Ende unmittelbar oder mittelbar über eine Koppelschaltung miteinander verbundene, hintereinander geschaltete Widerstands-Heizdrähte aufweist.

[0002] Eine derartige Wärmevorrichtung, nämlich insbesondere eine Heizdecke, ist in der EP 0 566 302 A1 angegeben. Bei dieser bekannten Wärmevorrichtung weist eine Heizkordel einen inneren und einen äußeren, in sich gewundenen Heizdraht auf, die mittels einer Isolationsschicht elektrisch über ihre Länge voneinander getrennt und an ihren von einem elektrischen Beschaltungsteil zur Zuführung des elektrischen Stroms abgekehrten Enden über eine Gleichrichterdiode miteinander verbunden sind. Über diese Diode wird nur eine Halbwelle der elektrischen Wechselspannung und damit ein entsprechender Effektivwert des Heizstromes durchgelassen. Entsteht zwischen den beiden Heizdrähten ein Kurzschluss, so wird dadurch die Diode überbrückt und eine Sicherung springt auf den erhöhten Heizstrom an und schaltet die Stromzufuhr ab. Parallel zu dem einen Heizdraht ist eine der genannten Diode hinsichtlich ihrer Durchlassrichtung entgegen gesetzt angeordnete Diodenanordnung angeschlossen. Außerhalb der Decke ist die zweiadrige Heizkordel über eine Stecker-Kupplungseinheit und eine weitere Leitung an den Beschaltungsteil angeschlossen, der weitere Steuerungselemente sowie eine Sicherung enthält.

[0003] Eine weitere Wärmevorrichtung dieser Art ist in der EP 0 910 227 A1 angegeben, wobei ebenfalls eine zweiadrige Heizkordel mit voneinander isolierten Heizdrähten vorgesehen ist. Die Heizdrähte sind an dem von dem Beschaltungsteil abgelegenen Ende unmittelbar miteinander verbunden. Die Heizkordel ist mehrfach gewunden mit einander benachbarten Abschnitten auf der Heizdecke angeordnet, so dass eine örtliche Überhitzung zu einem Durchschmelzen der Isolation an mehreren Stellen führt und in einem entsprechend erhöhten detektierbaren Strom resultiert, mit dem eine Unterbrechung des zugeführten Stromes vorgenommen werden kann.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heizvorrichtung der eingangs genannten Art mit anderen oder weiteren Sicherheitsvorkehrungen zu versehen.

[0005] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Hiernach ist vorgesehen, dass an dem Heizkörper unmittelbar oder über ein Kordelstück eine Steckkupplung (mit Steckzapfen oder Buchsen) mit Anschlusskontakten angeordnet ist und dass auf dem Heizkörper zwischen steckkupplungsseitigen Anschlussabschnitten der Heizdrähte und/oder zwischen den abliegenden Enden der Heizdrähte eine Anzeige angeschlossen ist.

[0006] Mit diesen Maßnahmen wird einem Benutzer die ordnungsgemäße Funktion der Heizdecke z. B. bei der Inbetriebnahme angezeigt und kann auch zwischendurch jederzeit leicht kontrolliert werden, wobei der Betrieb an sich (z. B. mittels einer grünen Lichtquelle oder eines kurzen Signals) angezeigt wird. Liegt z. B. in der Heizkordel zwischen den beiden Heizdrähten ein Kurzschluss vor, so unterbleibt die Anzeige, wobei aber durch die ansprechende Sicherung die Sicherheit gewährleistet ist. Der Benutzer kann z. B. nach dem Waschen des Heizkörpers mittels der An-

zeige feststellen, inwieweit die Steckverbindung noch richtig funktioniert und dass die Schmelzsicherung des Sicherheitssystems noch in Ordnung ist.

[0007] Für den Aufbau und den Betrieb vorteilhafte Ausgestaltungen bestehen darin, dass die als Schmelzsicherung ausgebildete Sicherung vor dem zugeordneten Heizdraht und vor der Anzeige auf dem Heizkörper, in dem Kordelstück oder in der Steckkupplung angeordnet ist und dass die Anzeige als optische Anzeige und/oder akustische Anzeige ausgebildet ist. Beispielsweise kann hierbei die Schmelzsicherung in der Steckkupplung angeordnet sein, die vorteilhaft zweipolig ausgebildet ist.

[0008] Günstige Schaltungsanordnungen ergeben sich dadurch, dass zwischen den Enden der Heizdrähte eine Parallelschaltung aus Widerstand und einem Anzeigeelement oder einer Antiparallelschaltung aus einer Diodenanordnung und dem Anzeigeelement vorgesehen ist. Durch entsprechende Verlegung der Heizkordel können die mit der Anzeige versehenen Enden der Heizdrähte für die Wahrnehmung des Benutzers günstig angeordnet werden.

[0009] Ausführungsbeispiele für eine optische und/oder akustische Anzeige bestehen darin, dass die Anzeige eine Leuchtdiode, eine Glühlampe, eine LEP, eine EL-Folie, eine Glühfadenlampe oder eine andere Gasentladungslampe oder ein Piezoelement ist.

[0010] Eine für die Schaltungsanordnung und den Betrieb günstige Ausbildung besteht darin, dass bei zwischen den Enden der Heizdrähte angeordneter Anzeige eine Leuchtdiode und bei zwischen den Anschlussabschnitten angeordneter Anzeige eine Glühlampe vorgesehen ist.

[0011] Eine weitere Anzeige wird dadurch erhalten, dass eine weitere Anzeigevorrichtung zwischen mit den Anschlussabschnitten verbindbaren oder verbundenen Anschlussleitungen des Beschaltungsteils angeordnet ist. Diese zusätzliche Anzeige kann beispielsweise in dem sich auf der Seite des Beschaltungsteils befindlichen Abschnitt der Stecker-Kupplungseinheit angeordnet sein.

[0012] Ein mehrstufiger Betrieb, bei dem die Anzeige in den verschiedenen Schaltstufen wirksam ist, besteht darin, dass der Beschaltungsteil in einem zwischen einer Phase der Versorgungsspannung in Form einer Netzspannungsversorgung und dem zugeordneten Anschlussabschnitt der Heizdrähte liegenden Leitungsabschnitt eine zweistufige Schalteinheit mit einer Parallelschaltung aus einem Schaltelement in einem Parallelzweig und einer Reihenanordnung aus einem weiteren Schaltelement und einer Diode in einem anderen Parallelzweig aufweist. Beispielsweise wird die Anzeige durch die in beiden Stufen erreichten Amplituden einer Stromhalbwellen wirksam.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung in Verbindung mit der Anzeige besteht darin, dass der Anschlussabschnitt eine Temperaturregelelektronik aufweist, mit der ein Temperaturistwert der Heizkordel einem einstellbaren Temperatursollwert nachgeführt wird, wobei der Temperaturistwert an einem in Reihe zu den Heizwiderständen geschalteten Widerstand und der Temperatursollwert an einem zwischen einer Phase der Versorgungsspannung in Form der Netzspannungsversorgung und Masse liegenden, mit einem Potentiometer einstellbaren und über eine Diode an der Phase angeschlossenen Spannungsteiler abgegriffen wird.

[0014] Für eine zuverlässige Funktion bei möglichst einfachem Aufbau tragen weiterhin die Maßnahmen bei, dass der eine Heizdraht einen Innenleiter und der andere Heizdraht einen Außenleiter der Heizkordel bilden, und weiterhin, dass die Heizkordel innerhalb des Heizkörpers mehrfach gewunden mit aneinander vorbeigeführten Abschnitten angeordnet und dass sie zweiadrig ausgebildet ist.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Aus-

führungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0016] Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Wärmevorrichtung mit einem Heizkörper mit den wesentlichen Schaltungselementen und deren Anordnung in schematischer Ansicht,

[0017] Fig. 2 eine alternative Schaltungsanordnung für eine auf dem Heizkörper befindliche Anzeige und

[0018] Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Wärmevorrichtung mit schmiegsamem Heizkörper.

[0019] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, weist eine Wärmevorrichtung mit einem schmiegsamem Heizkörper 1, wie z. B. einer Heizdecke, einem Heizkissen, einem Wärmeunterbett oder einem Bezugsmaterial für ein Sitz- oder Liegemöbel, einen im Bereich des Heizkörpers 1 bis zu entsprechenden Anschlusskontakten A, B angeordneten Schaltungsteil mit einer Heizkordel 2, einer Anzeige in Form einer optischen Anzeige 4.1 und einer bei übermäßigem Stromfluss ansprechenden Schmelzsicherung 3 sowie einen an den Anschlusskontakten A, B angeordneten (nicht näher gezeigten) Stecker-Kupplungseinheit anschließbaren elektrischen Schaltungsteil 8 auf, mit dem der Betrieb der Wärmevorrichtung einschaltbar ist und vorzugsweise auch verschiedene Betriebseinstellungen möglich sind.

[0020] Die Heizkordel 2 besteht aus zwei Heizdrähten, die z. B. als gewendelte Innenleiter 2.2 und Außenleiter 2.1 oder als nebeneinander liegende Leiter mit einer dazwischen liegenden, bei übermäßiger Wärmeentwicklung schmelzbaren elektrischen Isolationsschicht ausgebildet sind und auch nach außen hin elektrisch isoliert sind. Von dem Anschlusskontakt A kommend, der über den Beschaltungsteil 8 mit der Phase einer Versorgungsspannung, insbesondere Netzspannungsversorgung verbunden ist, fließt der Strom über die Schmelzsicherung 3 in den Innenleiter 2.2, von dessen ausgangsseitigem Ende in das benachbarte Ende des Außenleiters 2.1 und von dort zu dem Anschlusskontakt B, der an der Masse der Versorgungsspannung angeschlossen ist. Zwischen den beiden den Anschlusskontakten A, B zugekehrten Anschlussabschnitten des Außenleiters 2.1 und des Innenleiters 2.2 ist die Anzeige in Form der optischen Anzeige, vorliegend einer Glühlampe 4.1 in Reihe mit einem Vorwiderstand 5.1 angeschlossen. Die Anzeige ist dabei auf dem Heizkörper 1, z. B. in Form der Heizdecke angeordnet und liegt in Reihe zu der Schmelzsicherung 3, so dass sie nicht anspricht, wenn diese durchgeschmolzen ist. Auch wird mit der Anzeige 4.1 die ordnungsgemäße Funktion der Anschlusskontakte A, B, insbesondere einer Stecker-Kupplungseinheit angezeigt, die z. B. nach einem Waschen der Heizdecke beeinträchtigt sein können. Ebenso erlischt die durch die Anzeige 4.1 gebildete Betriebsanzeige und Funktionsanzeige, wenn sich ein Kurzschluss oder ähnlicher Fehler zwischen dem Außenleiter 2.1 und dem Innenleiter 2.2 ergibt, da dann der durch die entsprechenden Heizwiderstände gebildete Widerstand entsprechend verringert ist. Die Ansprechschwelle kann z. B. mit dem Widerstand 5.1 vorgegeben werden. Die Widerstandsänderung bei einem Kurzschluss der beiden Heizdrähte der Heizkordel 2 und damit die Ansprechempfindlichkeit kann dadurch erhöht werden, dass Abschnitte der Heizkordel 2 auf der Decke unter mehrfacher Windung der Heizkordel 2 parallel geführt werden, so dass bei Auftreten übermäßiger Wärme gleichzeitig in mehreren Abschnitten der Heizkordel 2 durch Schmelzen der Isolation Kurzschluss auftritt.

[0021] Der Beschaltungsteil 8 weist in seinem zwischen dem Anschlusskontakt A und der Phase der Versorgungsspannung liegenden Zweig eine Parallelschaltung aus zwei Schaltelementen 7.1, 7.2 auf, wobei in dem Parallelzweig des einen Schaltelementes 7.2 eine Diode 6.1 liegt, so dass

z. B. die negative Halbwelle durch diesen Zweig nicht durchgelassen wird und mit den beiden Schaltelementen verschiedene Wärmestufen eingestellt werden können. Am Ausgang des Beschaltungsteils 8 liegt optimal zwischen den beiden zu den Anschlusskontakten A, B führenden Anschlussleitungen eine weitere Anzeigevorrichtung mit einer optischen (z. B. Glühlampe oder LED) oder akustischen Anzeige 4.2 und einem geeigneten Vorwiderstand 5.2.

[0022] Fig. 2 zeigt gegenüber Fig. 1 zwei weitere Ausführungsbeispiele für eine Anzeigevorrichtung. Hierbei ist zwischen den von den Anschlusskontakten A, B abgelegenen Enden des Außenleiters 2.1 und des Innenleiters 2.2 eine Schaltungsanordnung aus einer Parallelschaltung eines Widerstandes 5.4 und einer optischen Anzeige in Form einer Leuchtdiode (LED) 9 in Reihe mit einem geeigneten Vorwiderstand 5.3 vorgesehen. Auch diese Anzeigevorrichtung zeigt den ordnungsgemäßen Betrieb insbesondere im Bereich des Heizkörpers 1 an und fällt aus, wenn z. B. die Schmelzsicherung 3 durchgeschmolzen ist oder ein Kurzschluss zwischen dem Innenleiter 2.2 und dem Außenleiter 2.1 auftritt, wie auch im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben. Zusätzlich kann hierbei die in Fig. 1 gezeigte Anzeige z. B. mit der Glühlampe 4.1 vorgesehen sein. Diese zweite Anzeigevorrichtung kann dann z. B. auch in einem außerhalb des Heizkörpers 1 liegenden kurzen Heizkordelstück oder in dem zu den Anschlusskontakten A, B gehörenden Abschnitt der Stecker-Kupplungseinheit angeordnet sein.

[0023] Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 kann an den Anschlusspunkten C, D der beiden entsprechenden Enden des Innenleiters 2.2 und des Außenleiters 2.1 die alternativ dargestellte Anzeigevorrichtung angeschlossen sein, wobei anstelle des Parallelwiderstandes 5.4 eine Antiparallelschaltung aus Dioden 6.2, 6.3 in dem einen Antiparallelzweig und eine dazu in Gegenrichtung geschaltete Diode 6.4 in dem anderen Antiparallelzweig vorgesehen ist. Auch durch diese Schaltungsanordnung der Anzeigevorrichtung wird ein zuverlässiger Anzeigebetrieb gewährleistet, wobei die Betriebsspannung der Anzeige, beispielsweise der gezeigten Leuchtdiode 9, durch die in entsprechender Richtung geschalteten beiden Dioden 6.2, 6.3 stabil eingestellt wird.

[0024] Auch bei den in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispielen der weiteren Anzeigevorrichtung können verschiedene Anzeigen, wie LED, LEP, EL-Folie, Glühfadenlampe oder andere Gasentladungslampen oder aber eine akustische Anzeige z. B. in Form eines Piezoelementes verwendet werden. Auch lässt sich eine Kombination aus optischer Anzeige und akustischer Anzeige verwirklichen, insbesondere, wenn beide in Fig. 2 gezeigten Anzeigevorrichtungen eingesetzt werden.

[0025] Bei dem in Fig. 3 gezeigten weiteren Ausführungsbeispiel der Wärmevorrichtung ist die Anzeigevorrichtung entsprechend ausgebildet wie in Fig. 1, kann aber auch entsprechend den in Fig. 2 dargestellten Varianten ausgestaltet werden. Gegenüber den vorangehenden Ausführungsbeispielen ist der Beschaltungsteil 8 anders ausgebildet und weist eine Temperaturregelektronik 10 auf, die einen angelegten Istwert I entsprechend einem angelegten oder gespeicherten Sollwert S nachführt.

[0026] Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 wird der Istwert I an einem in Reihe zu den von dem Außenleiter 2.1 und dem Innenleiter 2.2 gebildeten PTC-Heizwiderständen geschalteten Widerstand 5.5 bei einem eingeschalteten Thyristor 6.8, der dem Widerstand R vorgeschaltet ist, gemessen. Der Temperatur-Sollwert S wird aus einer Netzbrückenspannung über eine an die Phase mit ihrer Anode angeschlossene Diode 6.5 und mit dieser in Reihe geschalte-

ten Widerständen 5.6, 5.7 und einen an Masse liegenden Widerstand 5.8 abgenommen, wobei der Widerstand 5.7 als Einstellwiderstand ausgebildet ist, so dass der Temperatur-Sollwert S von Hand eingestellt werden kann. Zum Heizen oder Nichtheizen wird der Temperatur-Istwert I mit dem Temperatur-Sollwert S in der Temperaturregelelektronik 10 verglichen und der Thyristor 6.8 über einen Widerstand 5.11 entsprechend angesteuert. Parallel zu dem Thyristor 6.8 und dem Widerstand 5.5 kann zum Variieren des Ansprechverhaltens ein Widerstand 5.11 zwischen dem Anschlusskontakt B und Masse angeschlossen sein. Auch in Verbindung mit dieser Schaltung arbeitet die beschriebene Anzeigevorrichtung gemäß den Fig. 1 und 2.

[0027] Weitere in Fig. 3 gezeigte Bauelemente in Form eines Widerstandes 5.9, einer Zenerdiode 6.7, einer weiteren Diode 6.6 und eines Kondensators 11 dienen zur Versorgung und dem Betrieb der Temperaturregelelektronik 10. Eine zwischen Phase und Masse über einen Vorwiderstand 5.10 angeschlossene weitere Leuchtanzeige 12 kann zur Ergänzung der Anzeigevorrichtung, und zwar in dem Beschaltungsteil 8 vorgesehen werden. Mit einem weiteren Schaltelement 7.3 kann die Wärmeverrichtung in Betrieb genommen werden.

[0028] Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist es vorteilhaft, die Heizkordel mit mehreren benachbarten Abschnitten in dem Heizkörper zu verlegen, so dass bei einer Überhitzung mehrere Heizkordelstränge ansprechen und sich eine entsprechend große Stromänderung zum Auslösen der Schmelzsicherung ergibt.

[0029] Die Schmelzsicherung 3 kann auch hierbei innerhalb der Stecker-Kupplungseinheit, die vorzugsweise zweipolig ausgeführt ist, angeordnet sein.

#### Patentansprüche

1. Wärmeverrichtung mit einem schmiegsamen Heizkörper (1) wie Heizdecke, Heizkissen, Wärmeunterbett oder Bezugsmaterial und einer darin eingebetteten Heizkordel (2), die über eine Sicherung (3) und einen außerhalb des Heizkörpers (1) angeordneten elektrischen Beschaltungsteil (8) an eine Versorgungsspannung anschließbar ist und zwei durch eine Isolationsschicht voneinander elektrisch getrennte, an ihrem von dem elektrischen Beschaltungsteil (8) abliegenden Ende unmittelbar oder mittelbar über eine Koppelschaltung miteinander verbundene, hintereinander geschaltete Widerstands-Heizdrähte (2.1, 2.2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Heizkörper (1) unmittelbar oder über ein Kordelstück eine Steckkupplung mit Anschlusskontakten (A, B) angeordnet ist und dass auf dem Heizkörper (1) zwischen steckkupplungsseitigen Anschlussabschnitten der Heizdrähte (2.1, 2.2) und/oder zwischen den abliegenden Enden der Heizdrähte (2.1, 2.2) eine Anzeige (4.1, 9) angeschlossen ist.
2. Wärmeverrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die als Schmelzsicherung (3) ausgebildete Sicherung vor dem zugeordneten Heizdraht (2.2) und vor der Anzeige (4.1, 9) auf dem Heizkörper (1), in dem Kordelstück oder in der Steckkupplung angeordnet ist und dass die Anzeige als optische Anzeige (4.1, 9) und/oder akustische Anzeige ausgebildet ist.
3. Wärmeverrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Enden der Heizdrähte (2.1, 2.) eine Parallelschaltung aus Widerstand (5.4) und einem Anzeigeelement (9) oder einer Antiparallelschaltung aus einer Diodenanordnung (6.4, 6.3, 6.2) und dem Anzeigeelement (9) vorgesehen ist.

4. Wärmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige (4.2, 9) eine Leuchtdiode, eine Glühlampe, eine LEP, eine EL-Folie, eine Glühfadenlampe oder eine andere Gasentladungslampe oder ein Piezoelement ist.

5. Wärmeverrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei zwischen den Enden der Heizdrähte (2.2, 2.1) angeordneter Anzeige eine Leuchtdiode (9) und bei zwischen den Anschlussabschnitten angeordneter Anzeige eine Glühlampe (4.2) vorgesehen ist.

6. Wärmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine weitere Anzeigevorrichtung (4.2) zwischen mit den Anschlussabschnitten verbindbaren oder verbundenen Anschlussleitungen des Beschaltungsteils (8) angeordnet ist.

7. Wärmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschaltungsteil (8) in einem zwischen einer Phase der Versorgungsspannung in Form einer Netzspannungsversorgung und dem zugeordneten Anschlussabschnitt der Heizdrähte (2.2) liegenden Leitungsabschnitt eine zweistufige Schalteinheit mit einer Parallelschaltung aus einem Schaltelement in einem Parallelzweig und einer Reihenanordnung aus einem weiteren Schaltelement und einer Diode in einem anderen Parallelzweig aufweist.

8. Wärmeverrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussabschnitt eine Temperaturregelelektronik aufweist, mit der ein Temperaturistwert (I) der Heizkordel (2) einem einstellbaren Temperatursollwert (S) nachgeführt wird, wobei der Temperaturistwert (I) an einem in Reihe zu den Heizwiderständen (2.1, 2.2) geschalteten Widerstand (5.5) und der Temperatursollwert (S) an einem zwischen einer Phase der Versorgungsspannung in Form der Netzspannungsversorgung und Masse liegenden, mit einem Potentiometer (5.7) einstellbaren und über eine Diode (5.6) an der Phase angeschlossenen Spannungsteiler (5.6, 5.7, 5.8) abgegriffen wird.

9. Wärmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Heizdraht (2.2) einen Innenleiter und der andere Heizdraht (2.1) einen Außenleiter der Heizkordel (2) bilden.

10. Wärmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizkordel (2) innerhalb des Heizkörpers (1) mehrfach gewunden mit aneinander vorbeigeführten Abschnitten angeordnet und dass sie zweiadrig ausgebildet ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

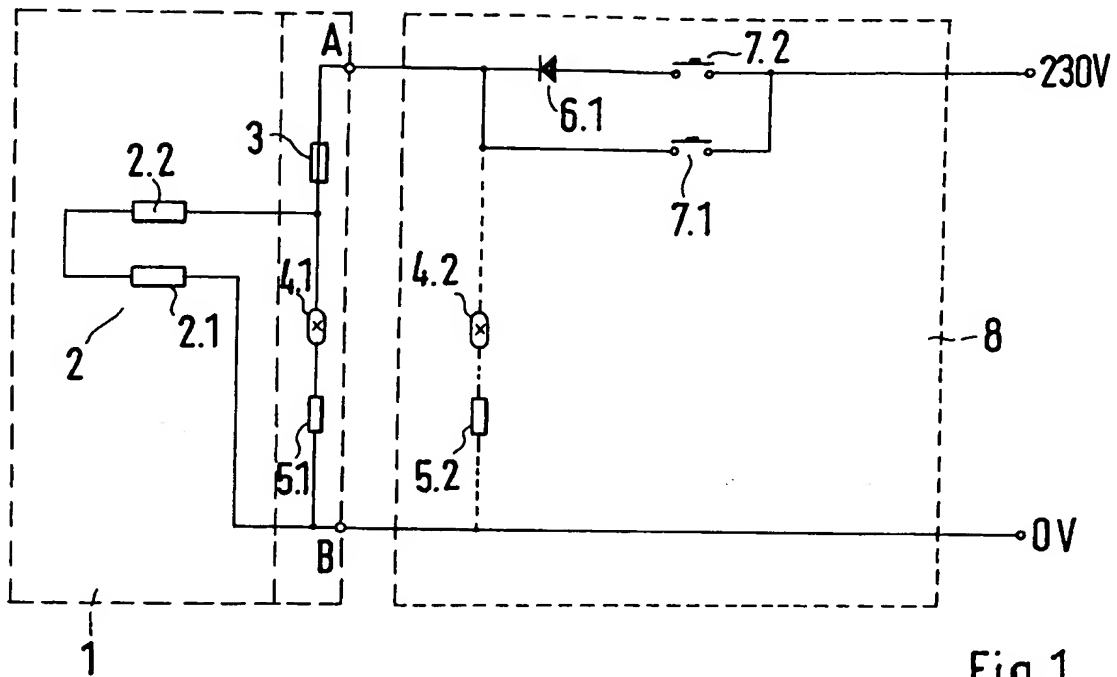


Fig.1

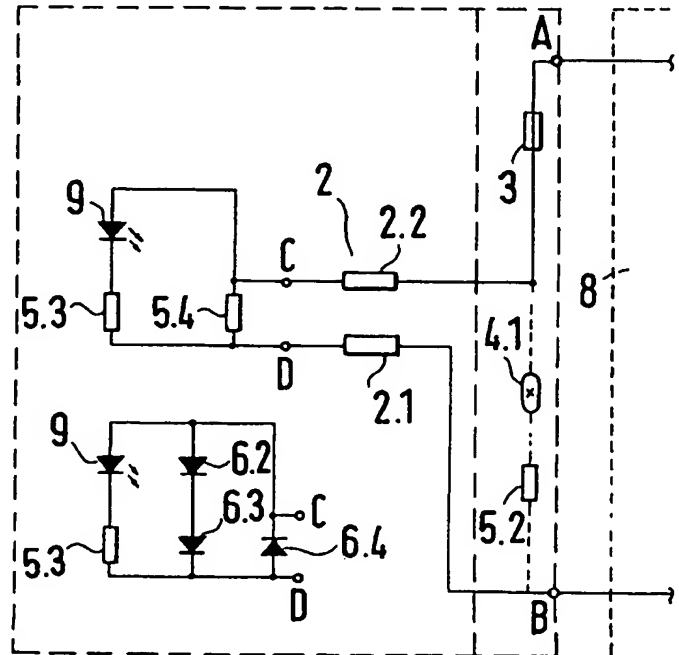


Fig.2

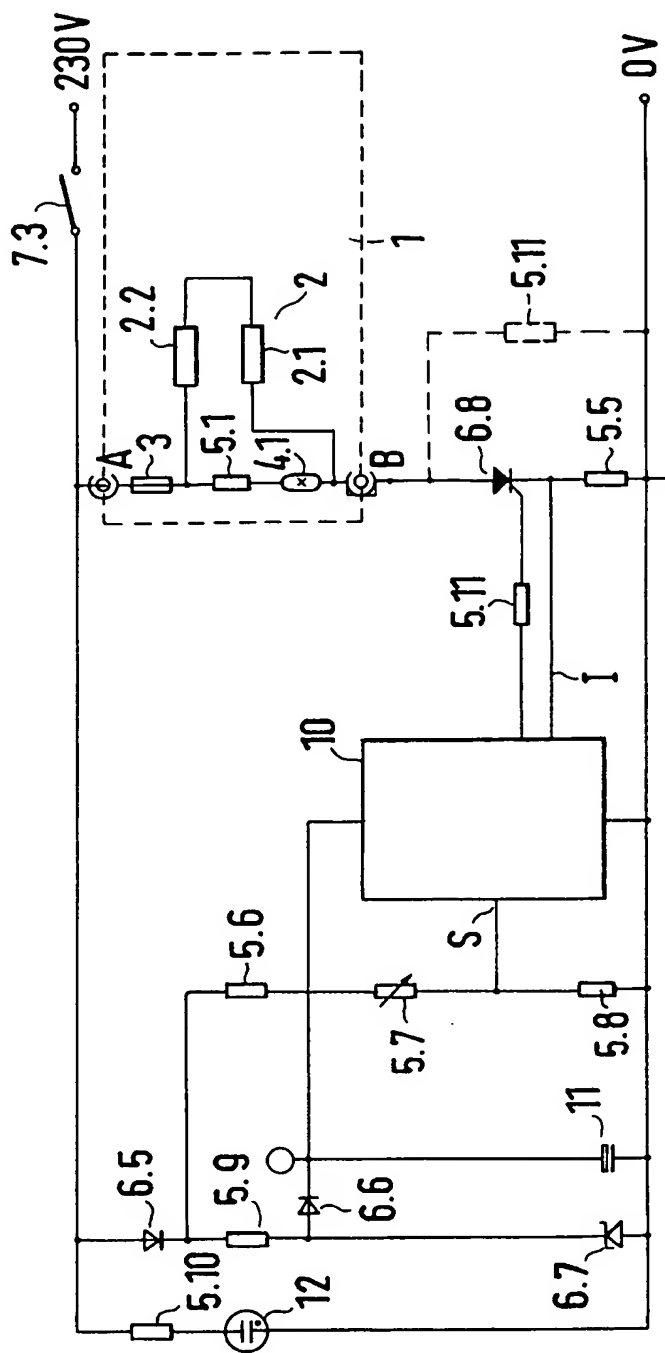


Fig.3